*** SOUND'N'SAMPLER - (C) 1987 Ralf David *** ANLEITUNG :

(Änderungen vorbehalten !)

Benötigt wird :

- ATARI XL/XE mit 64k (oder mehr)
- Diskdrive
- Monitor (Fernseher) mit Tonausgabe
- Tonquelle (zB. Kassettenrecorder)
- Oberspielkabel (Parallelkabel)

Optional :
- Tapedeck/Tonbandgerät und gutes Mikrofon

Bevor es mit harter Theorie losgeht, etwas Praxis :

1. Floppy & Computer ausschalten
2. SOUND'N'SAMPLER Modul in Port 1 (sonst läuft nix)
3. Floppy einschalten, Diskette einlegen, Hebel schliessen
4. Computer einschalten
   - der DIGITAL-DATA-EDITOR wird gebootet
   - der Hauptbildschirm erscheint
5. Drücken Sie jetzt auf "L" ("LOAD" leuchtet im Menü auf) und tippen Sie "DEMO.SND" & RETURN
   - ein Demofile wird geladen
6. Drücken Sie "O" für "OUTPUT"
   - Sie hören die Demo
7. Dann OPTION und noch einmal "O"
8. CONTROL+"R", dann "O"
   - die Musik wird rückwärts gespielt
9. Drücken Sie wieder CONTROL+"R", dann OPTION (SSS-MODE muß "OFF" sein), und 10 mal auf "<", dann "O"
10. 20 mal auf ">" und wieder "O"
11. Nehmen Sie die Disk aus dem Laufwerk und experimentieren Sie ...

DIGITAL-DATA-EDITOR :

Der Screen :

```
     | S O U N D ' N ' S A M P L E R        |  Titel & Copyright
     |                                      |
 (A) | AMP: **                   SSS: OFF   |(B) Amplitudenanzeige & Bildschirmmodus
     |                                      |
     | |....|.....|...:.|.....|.|..|        |
 (C) | 1####2#####3###4#5#####7#6###8       |  Speichermodell mit Pointern (Zeiger)
     | |    |     |   | |     | |  |        |
 (D) | DIRECT D        POINTER 0 000        |(E) Direkte Wiedergabe & Pointerposition
 (F) | SPEED 00 (0)                         |  Aktuelle Arbeitsgeschwindigkeit
     |                                      |
 (G) |  +INPUT    OUTPUT    POINTER         |  Menü
     |   DUP      LOAD      SAVE            |
     |   CHAIN    AMP-CTRL  +REVERSE        |
     |                                      |
     |SPECIAL I/O :                         |
 (H) |   DIGITAL-DATA-EDITOR vX.Xp          |  Zeile für Text-I/O (zB. Filename)
```

Der Balken (C) in der Mitte des Bildschirms stellt den zur Verfügung tehenden Soundspeicher dar. Ganz links ist die logische Position $00, ganz rechts die logische Position $D0F. Physikalisch ist das der Speicherbereich von $2700 bis $D000 und vom $D800 bis $FFFF. Durch diese interne Unrechnung hat der User einen leicht zu überschauenden und einfach zu bearbeitenden Soundspeicher.

$FFFF	-	$2700	-	$0800	=	$D0FF
RAMTOP		definierte Grenze		Hardware I/O Bereich		freier Speicher

Da nur die 3 höchstwertigen Stellen genommen werden ($D0F anstatt $D0FF), können alle Operationen am Soundspeicher bis auf 16 Byte genau ausgeführt werden, was mehr als genug ist. Auf dem Balken sind 8 Zeiger(Pointer) verteilt, von denen Nr. 1 & 8 fest auf $000 und $D0F stehen. Zeiger 2-7 kann man beliebig positionieren 2 von den 8 Zeigern(Pointern) blinken immer. Alle möglichen Funktionen beziehen sich auf genau diesen Speicherbereich, der von den blinkenden Pointern eingeschlossen ist (zB. wird dieser Bereich abgespielt oder auf Disk gespeichert) Durch einfaches Tippen der Zeigernummer kann man die blinkenden Pointer auswählen. Verschoben werden die Pointer mit den Kursortasten :

"+" & "*" für Pointer mit der niedrigeren Nummer
"-" & "=" für Pointer mit der höheren Nummer
(wobei Pointer 1 und 8 wie erwähnt unbeweglich sind)
Drückt man gleichzeitig CONTROL, dann geht die Bewegung 16x so schnell. Die aktuelle Pointerposition kann man in Feld (E) ablesen.

Die Amplitudenanzeige (A) zeigt die aktuelle Amplitude bzw. Aussteuerung des Eingangssignals am A/D-Wandler. Wenn ein Eingangssignal anliegt, sollte man die Aussteuerung mit dem Drehknopf am A/D-Wandler so einstellen, daß die Aussteuerungsmarke im Durchschnitt auf allen 4 Positionen etwa gleichmäßig oft herumspringt, wobei die mittleren 2 Positionen ruhig ein wenig bevorzugt sein können. Dann hat man meistens den optimalen Klang (letztendich sollte aber doch das Ohr entscheiden !). Der Abgleich erfolgt möglichst im DIRECT MODE, was bedeutet, daß das Eingangssignal zwar direkt ausgegeben wird, jedoch noch nicht aufgenommen wird. Dazu muß bei (D) das <D> invers aufleuchten, sonst START drücken. Wichtig zu wissen ist, daß die Tonqualität im DIRECT MODE natürlich nicht die Beste sein kann, weil das Programm in diesem Fall ja nicht nur für den Sound zu sorgen hat, sondern weil "ganz nebenbei" ja noch der DIGITAL-DATA-EDITOR läuft !

SSS, das heißt SCREEN SYNCRONIZED SOUND, gibt Ihnen die Möglichkeit, den Bildschirm bei der Tonausgabe eingeschaltet zu lassen. Die entsprechende Anzeige ist (B), und umgeschaltet wird mit OPTION. Aufgrund der Syncronisation kann die Aufnahme/Wiedergabe-Geschwindigkeit hier nicht ganz frei gewählt werden. Dafür gibt es hier 5 Modi, mit denen das Wichigste Abgedeckt ist. Die Modi können mit SELECT beliebig gewechselt werden, wenn SSS = ON! ist. Die Modusnummer steht dann direkt hinter der SPEED-Anzeige bei (F). Die Modi 1-3 unterscheiden sich nur in der Wiedergabegeschwindigkeit, die Mode 4 & 5 haben die gleiche Geschwindigkeit wie Modus 2, der Ton wird aber so verzerrt, daß ein "roboterartiger" Blechsound dabei herauskommt.

Die Aufnahme/Wiedergabe-Geschwindigkeit wird mit "<" und ">" verstellt. Bei (F) kann man die aktuelle Einstellung ablesen. Wie auch bei der Pointerpositionsanzeige, so erfolgt auch hier die Angabe im Hexadezimalsystem. Lassen Sie sich dadurch nicht irritieren : Eine Dezimalzahl würde auch nicht mehr bringen, weil es hier keinen Sinn hat, den "echten" Wert zu wissen. Es reicht hier völlig aus, wenn man Hexzahlen unterscheiden kann, um sich verschiedene Geschwindigkeiten oder Positionen merken zu können. Überall, wo es auf den Wert der Zahl ankommt (zB. Fehlermeldungen beim Disk I/O), werden natürlich dezimale Zahlen ausgegeben.

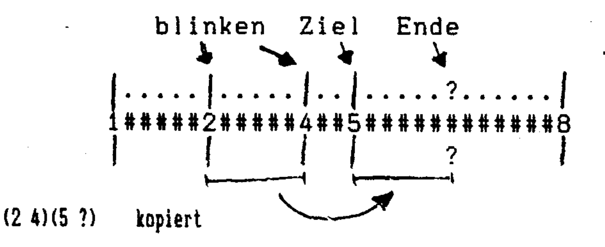
DIE MENÜ-FUNKTIONEN :

+INPUT : mit CONTROL+"I" anwählen
Vom A/D-Wandler werden mit der durch SPEED festgelegten Abtastrate (auch bei SSS) Sounddaten eingelesen und im Bereich zwischen den blinkenden Pointern abgelegt, bis der Bereich voll ist. Mit der HELP-Taste kann man die Aufnahme abbrechen. Bei (E) steht dann die Abbruchposition.

OUTPUT : mit "O" anwählen
Der Bereich zwischen den blinkenden Pointern wird mit der durch SPEED oder durch den SSS-MODE bestimmten Geschwindigkeit abgespielt. Mit HELP kann gestoppt werden. Bei (E) steht dann die Abbruchposition.

POINTER : mit "P" anwählen
Nachdem "P" gedrückt wurde, und POINTER invers aufleuchtet, muß eine Zahl von 2 bis 7 gedrückt werden, um einen Pointer zu bestimmen. Jede andere Taste beendet POINTER ! Mit "+" & "*" (&CONTROL) kann man den Pointer jetzt verschieben. Die aktuelle Position steht bei (E). Mit RETURN wird beendet.

DUPLICATE : mit "D" anwählen
Wenn "D" gedrückt wurde, wird bei (H) nach dem Zielpointer gefragt. Hier muß dann einfach eine Zahl von 1 bis 7 eingegeben werden. Es wird dann der Bereich zwischen den blinkenden Pointern auf den
Bereich hinter den Zielpointer kopiert:



(2 4)(5 ?) kopiert

Die Endposition des Zielbereiches (?) steht bei (E).

SAVE : mit "S" anwählen
Speichert den Bereich zwischen den beiden blinkenden Pointern auf Disk. Bei (C) wird nach der Filespec gefragt. Solange man im Texteingabemodus befindet, kann man mit ESC abbrechen. Nach einem Fehler gehts nach Druck einer beliebigen Taste weiter.

LOAD : mit "L" anwählen
Lädt ein anzugebendes File in den Bereich zwischen den blinkenden Pointer UND DARÜBER HINAUS, wenn das File länger ist. Wenn das File kürzer ist,erscheint ERROR 136. Dieses ist jedoch kein echter ERROR, sondern nur die Information, daß das Fileende (EOF) erreicht wurde ! Also keine Panik !

CHAIN : mit "C" anwählen
Hängt an ein bestehendes File den Bereich zwischen den blinkenden Pointern an. Sonst wie SAVE.

DISK-I/O!
Sie werden bemerken, daß die I/O-Routine etwas langsam zu sein scheint. Das hat seinen guten Grund, und läßt sich wegen des knappen Speichers (Sound Data geht vor !) nicht beheben. (Falls Sie jedoch das 1050 TURBO Modul haben, sollten Sie Turbodrive nach PAGE 6 (extra freigehalten!) booten und eine NORMAL-formatierte Disk benutzen. Die 70000 Baud gleichen dann die langsame CIO wieder aus !)

AMP-CTRL : mit "A" anwählen
Der A/D-Wandler löst auf 4 Spannungspegel auf. Er liefert jedoch nicht etwa 0.1 Volt, 0.25 Volt ... , sondern immer nur die Zahlen 0 bis 3 . Zum Abspielen können Sie jetzt jeder vom A/D-Wandler gelieferten Spannungsstufe eine Spannung von 0 bis 15 (nicht Volt!) zuweisen. Dadurch haben Sie die Linearität und die Lautstärke der Wiedergabe in der Hand. Nach Aktivierung der Funktion wird die aktuell gültige Spannugsfunktion angezeigt, und gefragt, ob eine änderung erwünscht ist. Nach "Y" für YES kann die neue Funktion eingegeben werden.

Syntax : hexzahl(0-F),hexzahl(0-F),hexzahl(0-F),hexzahl(0-F) RETURN

Für eine lineare Wiedergabe müßen es Werte in auf oder absteigender Reihenfolge mit gleichen Abständen sein. Je größer die Abstände, desto lauter :

leise: 0,1,2,3 ist zB. gleich 5,6,7,8
. 0,2,4,6 = C,A,8,6
. 0,3,6,9
. 0,4,8,C
laut : 0,5,A,F

Simulation eines 1 BIT A/D-Wandler :
0,0,7,7

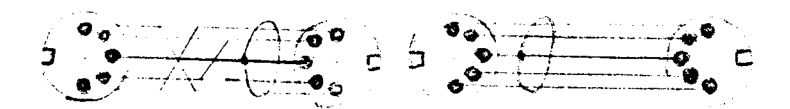
+REVERSE : mit CONTROL+"R" anwählen
Dreht den Bereich zwischen den beiden blinkenden Pointern so um, daß das Stück bei der Wiedergabe rückwärts gespielt wird.

AUFNAHMEN :

Zur Aufnahme muß der A/D-Wandler in Port 1 stecken und der Digital-Data- Editor geladen sein. Außerdem muß der A/D-Wandler über ein passendes Kabel mit dem Ausgang eines Kassettenrekorders, Plattenspielers etc. verbunden sein. Der DIRECT MODE sollte aktiv sein (invers <D> bei (D), sonst START), und der Drehknopf am Wandler ganz nach links gedreht sein. Tonquelle einschalten (es muß jetzt was auf dem Draht sein !) und den Knopf langsam nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen bis das Erwartete gut zu hören ist (lies auch zu (A)).

WENN SIE NICHTS HÖREN !!! CHECKLISTE :

- DIRECT MODE aktiv ?
- Steckt Wandler richtig in Port 1 ?
- Läuft Tonquelle ?
- Lautstärkeregler am Monitor ok ?
- AMP-CTRL flackert ein wenig & etwas knacken im Lautsprecher ? Dann Knopf nach rechts drehen. - Wenn das nicht hilft, dann kommt höchstwahrscheinlich zu wenig Spannung am Modul an : andere Tonquelle und/oder anderes Kabel versuchen
- Falsches Überspielkabel ? Es gibt 2 Typen :



1.(Parallelkabel) 2.

Ein Parallelkabel muß es sein !

Die eingestellte SPEED sollte zwischen $01 und $50 liegen, wobei je niedriger, je besser, aber auch umso kürzer gilt. Für Musik hat sich SSS-MODUS 1 bewährt, für Sprache kann man je nach Stimme (tief sollte sie sein) bis $50 gehen. Sehr entscheidend für die Qualität der der Aufnahme ist die Qualität der Soundvorlage !!!(zb. auf Kassette). Als Abspielgerät reicht ein einfacher Rekorder (Die Sounddemos wurden zB. mit einem kleinen billigen Monorekorder Baujahr 1975 gemacht (nicht aufgenommen!)). Die Soundvorlage sollte kein allzu komplexes Frequenzspektrum haben, was bei Musik manchmal Probleme bereitet. Sprachaufnahmen sollten mit tiefen Stimmen gemacht werden, weil dann eine niedrigere Abtastrate ausreicht (SPEED größer). Außerdem sollten die Tonvorlagen bei Sprache möglichst perfekt sein (gute Dynamik, nicht übersteuert). Fur solche Aufnahmen braucht man gute Mikrofone und eine gute Anlage. Wenn nun alles zur Zufriedenheit eingestellt ist, braucht man nur noch CONTROL+"I" drücken, und es wird digitalisiert !

VERWENDUNG DER SOUNDFILES :

Nachdem Sie Ihr Soundfile mit "S" auf Disk gespeichert haben, können Sie daraus im einfachsten Fall nur eine Sounddemo machen, oder aber Sie bauen das Soundfile in eigene Programme ein :

DEMOS werden ganz einfach mit dem DEMOGENERATOR gemacht (DEMOGEN.COM laden), zu dem eigentlich keine weitere Erklärungen nötig sind. Einfach B aufrufen und Parameter einstellen, eventuell mit C ein Titelbild erstellen, und mit D absaven. Alles Andere ist optional.

EINBAU IN PROGRAMME :

Im Prinzip läuft das so ab, daß Sie in Ihrem Programm am Anfang kurz eine Laderountine anspringen, die die Sounddata schnell (Gegensatz zum DIGITAL-DATA-EDITOR, weil ohne DOS&CIO) einlädt. Abgespielt werden die Sounddata (oder Teile daraus) durch Ansprung einer Abspielroutine.

Die Laderoutine :

"XLOAD.LST" benötigt 2 Parameter :

- Der Filename : Darf keine Deviceangabe enthalten und muß 8 Stelle lang sein, sonst mit Spaces auffüllen. Keinen Punkt setzen !
- Der Extender muß 3-Stellen lang sein, sonst auch hier mit Spaces auffüllen. ZB.: ADR("FILENAMEEXT") oder ADR("DEMO SND")
- Adresse : Wohin mit den Data ? Wenn man mit 22k auskommt, sollte der Bereich unter dem ROM genutzt werden, also zB. 40960 angeben. Der Hardware-I/O ($D000-$D7FF) wird autmatisch verrechnet. Zur Sicherheit werden nur Adressen von 7680-63400 angenommen (sonst ERROR 255).

ZB.: ERROR=USR(ADR(LD$),ADR("FILENAMEEXT"),20000)
Das Ende des gerade geladenen Soundfiles steht (direkt nach dem Laden) in 220/221 :
END=PEEK(220)+256*PEEK(221)

DIE AUSGABE-ROUTINEN :

Mit den beiden Routinen "XOUT.LST" & "XOUTI.LST" kann der Sound ausgegeben werden. Beim Aufruf dieser Routinen können alle Parameter neu verstellt werden, die auch im DIGITAL-DATA-EDITOR verstellt werden können :

SSS : 0 = kein SSS , 1 = SSS
SYNC : wenn SSS=1 -> 0,1,3,8,16 entsprechen den SSS-MODI 1 bis 5
SPEED : wenn SSS=0 -> Abspielgeschwindigkeit (1-255)
F0-F3 : Amplitudenfunktion , wie AMP-CTRL (zB. 0,3,6,9)
START : Adresse, wo die Sounddata beginnen
END : Adresse, bis wohin die Data abgespielt werden sollen

IDATA : Adresse, wo das Interpreterprogramm steht (<256 = kein Aufruf)
TIME : Häufigkeit des Interpreteraufrufs (0 = kein Aufruf)

XOUT.LST :

X=USR(ADR(O$),SSS,SYNC,SPEED,F0,F1,F2,F3,START,END)

Es kann bei der Soundwiedergabe regelmäßig ein Maschinenprogramm aufgerufen werden :
O$(187,187)=CHR$(255) -> kein Aufruf
O$(187,187)=CHR$(X) -> Aufruf bei Rasterzeile X (1-155) Das Maschinenprogramm muß an Stelle einiger der vielen inversen "j" am Ende des O$ stehen (oder von dort aus verzweigen (zB. JSR $0600)). Die Länge von O$ dabei NICHT verändern !

XOUTI.LST :

X=USR(ADR(OI$),SSS,SYNC,SPEED,F0,F1,F2,F3,START,END,IDATA,TIME)

Hier gibt es jetzt den Interpreter, der während der Soundausgabe regelmäßig aufgerufen werden kann, um schnell mal was umzupoken. Das zweitletzte Parameter (IDATA) gibt die Adresse des speziellen Interpreterprogramms an, das letzte Parameter gibt die Häufigkeit des Aufrufs an : 1 = sehr oft , 2 bis 254 = immer seltener der Interpreter versteht 8 Befehle :

Befehl	Code	Parameter	Funktion
RESET	0	keine	setzt Programmzähler des Interpreters auf 0 zurück
POKE	10	2Byte,1Byte ZIELADR,WERT	schreibt ein Byte in ZIELADResse
ADD	20	2Byte,1Byte ZIELADR,WERT	addiert Wert zum Inhalt von ZIELADR
ADD2	30	2Byte,1Byte ZIELADR,WERT	addiert Wert zum Inhalt von ZIELADR & ZIELADR+1 (lo/hi-Byte)
SUB	40	2Byte,1Byte ZIELADR,WERT	subtrahiert Wert vom Inhalt von ZIELADR
SUB2	50	2Byte,1Byte ZIELADR,WERT	subtrahiert Wert vom Inhalt von ZIELADR & ZIELADR+1 (lo/hi-Byte)
BLOCK	60	2Byte,2Byte,1Byte QUELLADR,ZIELADR,LEN	kopiert Speicherbereich der Länge LEN+1 von QUELLADR nach ZIELADR
RETURN	255	keine	Unterbricht Interpreter, und macht mit Soundausgabe weiter - beim nächsten Interpreteraufruf gehts hier weiter

Ein Programm, welches bei der Soundausgabe die Hintergrundfarbe laufend ändert, sieht dann zB. so aus :

```
ADD 255,1       ; 255 wird hier als Farbzähler genommen und um 1 erhöht
BLOCK 255,53274,0 ; Farbzähler in Hardwarefarbregister schreiben
RESET           ; zurück zum Anfang
```

Das muß jetzt von Hand compiliert werden (kein Maschinencode!)

```
ADD       : 20,      : Code von ADD
      255 : 255,0,   : 2-lo/hi-Byte
        1 : 1,       : 1-Byte
BLOCK     : 60,      : Code von BLOCK
      255 : 255,0,   : 2-lo/hi-Byte
    53274 : 26,208,  : 2-lo/hi-Byte
        0 : 0        : 1-Byte
RESET     : 0        : Code von RESET
```

Das Ergebnis : 20,255,0,1,60,255,0,26,208,0,0

Diese Zahlen müßen irgentwo in den Speicher gepoket werden oder besser in Form von ATASCII-Zeichen in einem String untergebracht werden.

```
( LO/HI-Byte Aufspaltung:                    )
( Dient zur Darstellung von Zahlen, die größer als 255 sind, und somit nicht mit einem Byte darstellbar sind. Immer wenn dem Interpreter eine Adresse )
( als Parameter übergeben wird, muß die Adresse mit 2 Byte dargestellt werden, da Adressen hier bis 65535 gehen können.   )

(   Aufspaltung :                          )
(      Zahl = 53274                        )
(      high-Byte = INT ( Zahl / 256 )      )
(      low-Byte = Zahl - high-Byte * 256   )

(   Ungekehrt :                            )
(      Zahl = low-Byte + high-Byte * 256   )
```

Sehen Sie sich dazu "XDEMO1.LST" an : Das Interpreterprogramm wird im PGM$ abgelegt, was hier jedoch auf eine umständliche Art geschieht. Sie könne natürlich auch die ATASCII-Zeichen vorher bestimmen (?";CHR$(.)), und die Zeichen direkt in den String einsetzen (PGM$="ABCD1234... ").

Die Aufrufe von Maschinenprogrammen oder des Interpreters funktionieren nur, wenn der SSS-Modus eingeschaltet ist. Desweiteren wird Ihnen auffallen, daß der eingebaute Zeichensatz bei der Soundausgabe nicht "funktioniert". Das liegt daran, daß die ROMs bei der Ausgabe Abgeschaltet werden, um zu den entsprechenden RAMs Zugriff zu haben. In diesem Fall müßen Sie vorher einen Zeichensatz irgendwo ins RAM schreiben, wozu Sie ein kleines Maschinenprogramm benutzen sollten. Ein entsprechend in BASIC verpackte Unterprogramm ist "FONTCOPY.LST". Ein eigentlich universelles Speicherkopierprogramm, mit dem Sie auch noch andere Dinge, wie zB. vertikale Playerbewegung und Operationen am Bildspeicher, anstellen können.

Noch was :

Die Software ist in keiner Weise kopiergeschützt. Der Grund dafür ist erstens, daß Sie dadurch die Möglichkeit haben, sich Sicherheitskopien anzufertigen. Falls Sie sich den DIGITAL-DATA-EDITOR auf eine andere Disk kopieren wollen, sollten Sie wissen, daß dieser DOS 2.5 Konfiguration: DRIVE: 1, MAX OPEN: 1 File & NO VERIFY braucht ! Das ganze System ist durch das Urheberrecht geschützt !